

Program obliczający odległość wybranej planety od Ziemi

Ewa Czerewko
Józef Borsuk

18 stycznia 2017

1 Opis działania programu

Program obliczający odległość wybranej planety od Ziemi został napisany w Scheme. Użyto w tym celu twierdzenia cosinusów:

$$c^2 = a^2 + b^2 - ab \cos(\gamma), \quad (1)$$

gdzie c było odległością między wybraną planetą a Ziemią, zaś a i b to odległości planeta-Słońce i Ziemia-Słońce.

Wartość kąta między promieniami wybranej planety i Ziemi od Słońca obliczono, stosując wzór:

$$\gamma = \gamma_0 + \omega t. \quad (2)$$

Wartość γ_0 została odczytana z programu WorldWide Telescope dla dnia 01.12.2016. Kolejne wartości kąta γ zostały obliczone przy założeniu kołowych orbit planet. Prędkość kątową policzono na podstawie średnich odległości planeta-Słońce i średnich prędkości planet:

$$\omega = \frac{v}{r} \quad (3)$$

Obecny czas został pobrany przy pomocy komendy `current-time`. Użycie prostej listy planet z przypisanymi numerami oraz funkcji warunkowej `if`, umożliwiło komunikację między użytkownikiem i komputerem i wybór planety, dla której program oblicza odległość.

Program wyświetla dla porównania minimalną, maksymalną i aktualną odległość danej planety od Ziemi. Dodatkowo, gdy odległość jest wystarczająco mała użytkownik otrzymuje komunikat o dobrych warunkach do obserwacji.

2 Kod

```
*plik3.scm (-) - gedit
Open Save Undo
*plik3.scm x
(define my_time (current-time))
(define a 1490550400)
(define t ((lambda(x y) (- x y)) my_time a))
(define (funkcja r1 r2 alfa1 alfa2)
  (sqrt(+ (expt r1 2) (- (expt r2 2) (* 2 r1 r2 (cos (- alfa1 alfa2)))))))
(define rne 57909050)
(define rw 108208926)
(define rz 149598261)
(define rna 227936637)
(define rjo 778412828)
(define rsa 1426725413)
(define rur 2870972220)
(define rne 4495000000)
(define alfame (+ (* 246 (/ 3.141593 180)) (* t 8.18 (expt 10 -7))))
(define alfaw (+ (* 292 (/ 3.141593 180)) (* t 3.24 (expt 10 -7))))
(define alfaz (+ (* 1.99 (expt 10 -7)))
(define alfana (+ (* 288 (/ 3.141593 180)) (* t 1.06 (expt 10 -7))))
(define alfajo (+ (* 119 (/ 3.141593 180)) (* t 1.68 (expt 10 -8))))
(define alfasa (+ (* 189 (/ 3.141593 180)) (* t 6.75 (expt 10 -9))))
(define alfaur (+ (* 315 (/ 3.141593 180)) (* t 2.37 (expt 10 -9))))
(define alfane (+ (* 272 (/ 3.141593 180)) (* t 1.21 (expt 10 -9))))
(define L '(1-Merkury 2-Wenus 3-Mars 4-Jowisz 5-Saturn 6-Uran 7-Neptun))
(display "Wpisz numer planety, ktorej odleglosc chcesz sprawdzic\n")
(print L)
(display "\n")
(define (prompt/read prompt)
  (prompt/read prompt))
Scheme Tab Width: 8 Ln 1, Col 1 INS
```

```
*plik3.scm (-) - gedit
Open Save Undo
*plik3.scm x
(define L '(1-Merkury 2-Wenus 3-Mars 4-Jowisz 5-Saturn 6-Uran 7-Neptun))
(display "Wpisz numer planety, ktorej odleglosc chcesz sprawdzic\n")
(print L)
(display "\n")
(define (prompt/read prompt)
  (display prompt)
  (read-line))
(define r (prompt/read "Twoj wybor: "))
(define d1 (funkcja rz rne alfaz alfame))
(define d2 (funkcja rz rw alfaz alfaw))
(define d3 (funkcja rz rna alfaz alfana))
(define d4 (funkcja rz rjo alfaz alfajo))
(define d5 (funkcja rz rsa alfaz alfasa))
(define d6 (funkcja rz rur alfaz alfaur))
(define dr (funkcja rz rne alfaz alfame))
(if(= (string->number r) 1)
  (begin (print "aktualna 'odleglosc: d1 'km)
  (print 'Minimalna 'odleglosc: (- rz rne) 'km 'Maksymalna 'odleglosc: (+ rz rne) 'km)
  (if (<= d1 (sqrt(+ (expt rz 2) (expt rne 2))))
    (display "Dobry moment na obserwacje!\n"))))
  (if(= (string->number r) 2)
  (begin (print "aktualna 'odleglosc: d2 'km)
  (print 'Minimalna 'odleglosc: (- rz rw) 'km 'Maksymalna 'odleglosc: (+ rz rw) 'km)
  (if (<= d2 (sqrt(+ (expt rz 2) (expt rw 2))))
    (display "Dobry moment na obserwacje!\n"))))
Scheme Tab Width: 8 Ln 30, Col 29 INS
```